

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年5月8日 (08.05.2003)

PCT

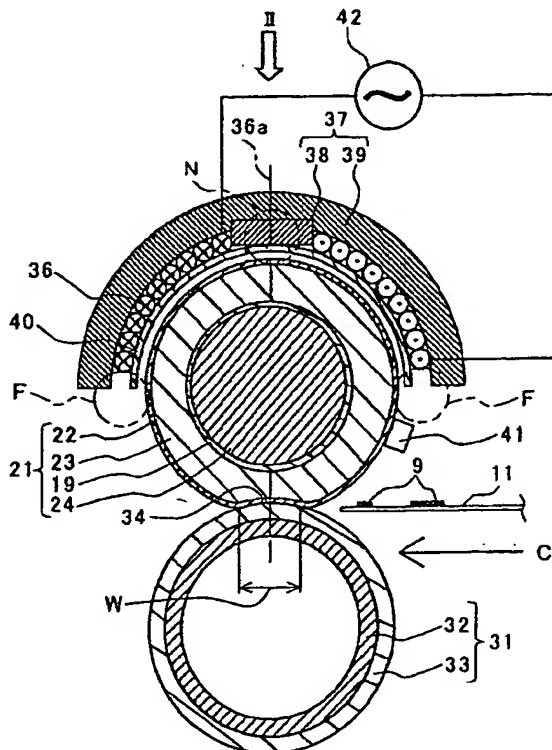
(10) 国際公開番号
WO 03/039197 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H05B 6/14, G03G 15/20 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/11328 TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市
大字門真1006番地 Osaka (JP).
(22) 国際出願日: 2002年10月31日 (31.10.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 片伯部 昇
(26) 国際公開の言語: 日本語 (KATAKABE, Noboru) [JP/JP]; 〒611-0014 京都府 宇
治市 明星町2-6-29 Kyoto (JP). 今井 勝 (IMAI, Masaru)
(30) 優先権データ: [JP/JP]; 〒573-0071 大阪府 枚方市 茄子作4丁目53-4
特願2001-336321 2001年11月1日 (01.11.2001) JP Osaka (JP). 藤本 圭祐 (FUJIMOTO, Keisuke) [JP/JP];
〒573-1102 大阪府 枚方市 北楠葉町11-8 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC INDUCED HEATING ROLLER, HEATING APPARATUS, AND IMAGE FORMING APPARATUS

(54) 発明の名称: 電磁誘導発熱ローラ、加熱装置、及び画像形成装置



(57) Abstract: An electromagnetic induced heating roller (21) comprises a core member (24), an elastic layer (23), induction heating layer (22), and a mold release layer in this order from inside to outside. Further, a magnetic shield layer for preventing a magnetic flux from penetrating into the core member (24) is interposed between the induction heating layer (22) and the core member (24). Out of an alternating magnetic field from a magnetic field generating means, a leakage flux having penetrated through the induction heating layer (22) is trapped by the magnetic shield layer. As a result, most of the impressed alternating magnetic flux is consumed for heating the heating layer (22), resulting in an improvement in the heating efficiency. A trouble is prevented which is generated by heating the bearing of the core member (24).

[続葉有]

WO 03/039197 A1



- (74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒530-6026 大阪府 大阪市 北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

電磁誘導発熱ローラ (21) は、内側から外側に向かって、芯材 (24) と弾性層 (23) と誘導発熱層 (22) と離型層とをこの順番に備える。更に、誘導発熱層 (22) と芯材 (24) との間に、芯材 (24) への磁束の進入を防止する磁気シールド層を備える。磁場発生手段からの交番磁界のうち誘導発熱層 (22) を貫通した漏れ磁束は磁気シールド層に捕捉される。この結果、印可された交番磁束のほとんどは発熱層 (22) の発熱のために消費され、発熱効率が向上する。また、芯材 (24) の軸受けが加熱されることにより発生するトラブルを防止することができる。

明 細 書

電磁誘導発熱ローラ、加熱装置、及び画像形成装置

技術分野

本発明は電磁誘導加熱により発熱昇温し、シート状の被加熱材と連続的に接触して被加熱材を加熱昇温させるための電磁誘導発熱ローラに関する。また、本発明は、複写機、プリンター等に用いられる電子写真方式、またはこれに類する方式によりトナーを用いて画像を形成する画像形成装置において、トナー像を被記録材上に加熱定着させるための加熱装置に関する。更に、本発明はこのような加熱装置を定着装置として備えた画像形成装置に関する。

背景技術

電子写真複写機やプリンター等の画像形成装置における定着装置（加熱装置）を例にして説明する。画像形成装置に用いられる定着装置は、電子写真や静電記録等の適宜の画像形成プロセス手段により、加熱溶解性の樹脂等よりなるトナーを用いて被記録材上に形成した未定着のトナー画像を、熱により被記録材面上に永久固着する装置である。

これらの定着装置に最も良く用いられる方式としては、所定の定着温度に加熱・温調した加熱ローラとこれに対向して圧接される加圧ローラとが形成するニップ部に被記録材を導入して挟持搬送させることで未定着トナー画像を被記録材面上に加熱定着させるローラ定着方式がある。そしてこのローラ定着方式の加熱ローラの熱源としてはハロゲンランプが多用されている。

一方、近年、省電力化やウォームアップ時間の短縮の要求から、電磁

誘導加熱方式を採用したローラ加熱方式が提案されている。図 1 1 に電磁誘導により加熱される発熱ローラを備える従来の誘導加熱定着装置の一例を示す（例えば、特開平 1 1 - 2 8 8 1 9 0 号公報参照）。

図 1 1 中、8 2 0 は発熱ローラであり、内側から外側に向かって、金属製の芯材 8 2 4、芯材 8 2 4 の外側に一体に成型された耐熱性発泡ゴムからなる弾性層 8 2 3、金属製チューブからなる発熱層 8 2 1、及び発熱層 8 2 1 の外側に設けられた離型層 8 2 2 を備える。8 2 7 は耐熱性樹脂からなる中空円筒状の加圧ローラであり、その内側に励磁コイル 8 2 5 が巻回されたフェライトコア 8 2 6 が設置されている。フェライトコア 8 2 6 が加圧ローラ 8 2 7 を介して発熱ローラ 8 2 0 を加圧することによりニップ部 8 2 9 が形成される。発熱ローラ 8 2 0 及び加圧ローラ 8 2 7 がそれぞれ矢印方向に回転しながら励磁コイル 8 2 5 に高周波電流が流されると、交番磁界 H が発生し、発熱ローラ 8 2 0 の発熱層 8 2 1 が電磁誘導加熱されて急速に昇温し所定の温度に達する。この状態で所定の加熱を継続しながら被記録材 8 4 0 をニップ部 8 2 9 に挿入し通過させることで、被記録材 8 4 0 上に形成されたトナー像 8 4 2 を被記録材 8 4 0 上に定着させる。

また、上記の図 1 1 のように誘導発熱層 8 2 1 を有する発熱ローラ 8 2 0 を用いたローラ加熱方式の他に、誘導発熱層を備えたエンドレスベルトを用いたベルト加熱方式が提案されている。図 1 2 に電磁誘導により加熱されるエンドレスベルトを用いた従来の誘導加熱定着装置の一例を示す（例えば特開平 1 0 - 7 4 0 0 7 号公報参照）。

図 1 2 において、9 6 0 は高周波磁界を発生させる励磁手段としてのコイルアッセンブリである。9 1 0 はコイルアッセンブリ 9 6 0 が発生する高周波磁界によって発熱する金属スリーブ（発熱ベルト）であり、ニッケルやステンレスの薄層からなるエンドレスチューブの表面にフッ

素樹脂がコーティングされたものである。金属スリーブ 910 の内側に内部加圧ローラ 920 が挿入され、金属スリーブ 910 の外側に外部加圧ローラ 930 が設置され、外部加圧ローラ 930 が金属スリーブ 910 を挟んで内部加圧ローラ 920 に押圧されることによりニップ部 950 が形成される。金属スリーブ 910、内部加圧ローラ 920、外部加圧ローラ 930 がそれぞれ矢印方向に回転しながらコイルアッセンブリ 960 に高周波電流が流されると、金属スリーブ 910 が電磁誘導加熱されて急速に昇温し所定の温度に達する。この状態で所定の加熱を継続しながら被記録材 940 をニップ部 950 に挿入し通過させることで、
10 被記録材 940 上に形成されたトナー像を被記録材 940 上に定着させる。

上記の図 11 に示した従来のローラ加熱方式の誘導加熱定着装置では、発熱ローラ 820 の芯材 824 に通常用いられる鉄、アルミニウム、ステンレス材等の金属材料を用いると、交番磁界 H が通過することによって芯材 824 自身が誘導加熱により発熱し、電力のロスが生じていた。
15 。また、芯材 824 が発熱することにより、これを支持する軸受けが高温によりに損傷するなどのトラブルが発生するという問題があった。

同様に、図 12 に示した従来のベルト加熱方式の誘導加熱定着装置においても、内部加圧ローラ 920 が鉄、アルミニウム、ステンレス材等の金属材料からなる場合には、コイルアッセンブリ 960 が発生する高周波磁界が内部加圧ローラ 920 に達して、内部加圧ローラ 920 が発熱し、電力のロスが生じていた。また、内部加圧ローラ 920 が発熱することにより、これを支持する軸受けが高温によりに損傷するなどのト
20 トラブルが発生するという問題があった。

25

発明の開示

- 本発明は、従来の問題を解決し、発熱効率が向上し、軸受けの損傷などが生じない誘導加熱方式の発熱ローラ及びこれを用いた加熱装置と、同じく電磁誘導ベルト加熱方式の加熱装置とを提供することを目的とする。また、本発明は、エネルギー効率が良好で、軸受けトラブルの少ない画像形成装置を提供することを目的とする。

本発明の電磁誘導発熱ローラは、内側から外側に向かって、芯材と弾性層と誘導発熱層と離型層とをこの順番に備える電磁誘導発熱ローラであって、前記誘導発熱層と前記芯材との間に、前記芯材への磁束の浸入を防止する磁気シールド層を備えることを特徴とする。

- 10 また、本発明の第1の加熱装置は、上記の本発明の電磁誘導発熱ローラと、前記電磁誘導発熱ローラが圧接されてニップ部を形成する加圧ローラと、磁場を作用させて前記電磁誘導発熱ローラの前記誘導発熱層を誘導発熱させる磁場発生手段とを有し、前記ニップ部に導入された被加熱材を前記電磁誘導発熱ローラと前記加圧ローラとで加圧搬送すること
- 15 により前記被加熱材を連続的に加熱することを特徴とする。

- また、本発明の第2の加熱装置は、誘導発熱層を有する電磁誘導発熱ベルトと、前記電磁誘導発熱ベルトに内接し、前記電磁誘導発熱ベルトを回転可能に支持する、芯材及びその外側の断熱層からなる支持ローラと、前記電磁誘導発熱ベルトに外接し、前記電磁誘導発熱ベルトとの間にニップ部を形成する加圧ローラと、前記電磁誘導発熱ベルトの外側に配置され、磁場を作用させて前記誘導発熱層を誘導発熱させる磁場発生手段とを有し、前記ニップ部に導入された被加熱材を前記電磁誘導発熱ベルトと前記加圧ローラとで加圧搬送することにより前記被加熱材を連続的に加熱する加熱装置であって、前記支持ローラは前記芯材よりも外
- 20 側に前記芯材への磁束の進入を防止する磁気シールド層を備えることを特徴とする。
- 25

更に、本発明の画像形成装置は、被記録材上にトナー像を形成する画像形成手段と、上記の本発明の第1又は第2の加熱装置とを備え、前記画像形成手段が前記被記録材上に形成した未定着のトナー像を前記加熱装置が前記被記録材上に定着させることを特徴とする。

5

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1に係る加熱装置の断面図である。

図2は、図1の矢印II方向からみた磁場発生手段の構成図である。

図3は、図2のIII-III線における本発明の実施の形態1に係る加熱装置の断面図である。

図4Aは図1の定着装置に用いられる本発明の実施の形態1に係る発熱ローラの断面図、図4Bは図4Aにおける部分4Bの拡大断面図である。

図5は、本発明の一実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示した断面図である。

図6Aは図1の定着装置に用いられる本発明の実施の形態2に係る発熱ローラの断面図、図6Bは図6Aにおける部分6Bの拡大断面図である。

図7Aは本発明の実施の形態3の電磁誘導発熱ローラの、磁気シールド層を備えた芯材の概略斜視図である。図7Bは図7Aの電磁誘導発熱ローラの磁気シールド層を構成するリングの概略斜視図である。図7Cは図7Aの電磁誘導発熱ローラの磁気シールド層を構成する円弧状部材の概略斜視図である。

図8は、本発明の別の一実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示した断面図である。

図9は、本発明の実施の形態5に係る加熱装置の断面図である。

図 10 は、本発明の実施の形態 6 に係る加熱装置の断面図である。

図 11 は、電磁誘導により加熱される発熱ローラを備える従来の誘導加熱定着装置の概略構成を示した断面図である。

図 12 は、電磁誘導により加熱される発熱ベルトを備える従来の誘導加熱定着装置の概略構成を示した断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の電磁誘導発熱ローラは、芯材とこれより外側の誘導発熱層とを備える。そして、前記誘導発熱層と前記芯材との間に、前記芯材への
10 磁束の進入を防止する磁気シールド層を備える。

これにより、外部から誘導発熱層を貫通した漏れ磁束は磁気シールド層により芯材に達するのが防止されるので、芯材の発熱が抑えられる。その結果、投入エネルギーのロスが減少し、誘導発熱層の発熱効率が向上する。また、芯材を支持する軸受けが高温に加熱されることによって
15 損傷する等のトラブルの発生を防止出来る。

前記磁気シールド層の固有抵抗は $10^{-3} \Omega \text{ cm}$ 以上であることが好ましい。

かかる好ましい実施形態によれば、磁気シールド層内に渦電流が発生するのが防止できるので、磁気シールド層の発熱が抑えられる。その結果、投入エネルギーのロスが減少し、誘導発熱層の発熱効率が向上する
20 。

前記磁気シールド層の比透磁率が 10 以上であることが好ましい。

かかる好ましい実施形態によれば、磁束が磁気シールド層を貫通して芯材に達するのを防止できるので、芯材の発熱をより一層抑えることが
25 できる。

前記磁気シールド層の厚みが 0.2 mm 以上であることが好ましい。

かかる好ましい実施形態によれば、磁束が磁気シールド層を貫通して芯材に達するのを防止できるので、芯材の発熱をより一層抑えることができる。

前記磁気シールド層は前記芯材の表面に形成された絶縁性磁性材料からなる層であることが好ましい。

かかる好ましい実施形態によれば、磁気シールド層の材料が絶縁性を有することにより、磁気シールド層内に渦電流が発生するのを防止できるので、磁気シールド層の発熱が抑えられる。また、磁気シールド層の材料が磁性を有することにより、磁束が磁気シールド層を貫通して芯材に達するのを防止できるので、芯材の発熱をより一層抑えることができる。

前記磁気シールド層は前記芯材の表面に並べて配置された複数のリング又は円弧状部材からなることが好ましい。

かかる好ましい実施形態によれば、磁気シールド層の形成が容易になる。

前記磁気シールド層は磁性体フィラーが分散された前記弾性層であってもよい。

かかる好ましい実施形態によれば、弾性層が磁気シールド層としても機能するので、層構成が簡略化され、電磁誘導発熱ローラの製造が容易となり、コストダウンに貢献する。

前記芯材が非磁性金属からなることが好ましい。

かかる好ましい実施形態によれば、磁気シールド層を貫通して芯材内に磁束が侵入するのをより防止できるので、芯材の発熱をより一層抑えることができる。また、芯材の強度の確保が容易となる。

前記誘導発熱層の厚さが表皮深さ以下であることが好ましい。

かかる好ましい実施形態によれば、誘導発熱層の熱容量が小さく且つ

柔軟性が高いので、ウォームアップ時間が短く定着性の良好な電磁誘導発熱ローラが得られる。

次に、本発明の第1の加熱装置は、ローラ加熱方式の加熱装置であって、上記の本発明の電磁誘導発熱ローラと、前記電磁誘導発熱ローラが
5 圧接されてニップ部を形成する加圧ローラと、磁場を作用させて前記電磁誘導発熱ローラの前記誘導発熱層を誘導発熱させる磁場発生手段とを有する。

かかる第1の加熱装置は本発明の電磁誘導発熱ローラを備えるので、磁場発生手段から誘導発熱層を貫通した漏れ磁束は磁気シールド層により
10 り芯材に達するのが防止されるので、芯材の発熱が抑えられる。その結果、投入エネルギーのロスが減少し、誘導発熱層の発熱効率が向上する。また、芯材を支持する軸受けが高温に加熱されることによって損傷する等のトラブルの発生を防止出来る。

また、本発明の第2の加熱装置は、ベルト加熱方式の加熱装置であって、誘導発熱層を有する電磁誘導発熱ベルトと、前記電磁誘導発熱ベルトに内接し、前記電磁誘導発熱ベルトを回転可能に支持する、芯材及び
15 その外側の断熱層からなる支持ローラと、前記電磁誘導発熱ベルトに外接し、前記電磁誘導発熱ベルトとの間にニップ部を形成する加圧ローラと、前記電磁誘導発熱ベルトの外側に配置され、磁場を作用させて前記
20 誘導発熱層を誘導発熱させる磁場発生手段とを有する。そして、前記支持ローラは前記芯材よりも外側に前記芯材への磁束の進入を防止する磁気シールド層を備える。

これにより、磁場発生手段から誘導発熱層を貫通し支持ローラに達した漏れ磁束は磁気シールド層により芯材に達するのが防止されるので、
25 芯材の発熱が抑えられる。その結果、投入エネルギーのロスが減少し、誘導発熱層の発熱効率が向上する。また、芯材を支持する軸受けが高温

に加熱されることによって損傷する等のトラブルの発生を防止出来る。

上記の第2の加熱装置において、前記磁気シールド層が前記支持ローラの表面に形成されていることが好ましい。これにより、支持ローラの層構成の簡素化と低コスト化とを実現できる。

- 5 次に、本発明の画像形成装置は、被記録材上にトナー像を形成する画像形成手段と、上記の本発明の第1又は第2の加熱装置とを備える。

これにより、消費電力が少なく、軸受けトラブルの生じにくい画像形成装置が得られる。

以下に本発明を図面を参照しながら更に詳細に説明する。

10 (実施の形態1)

図5は本発明の一実施形態の加熱装置を定着装置として用いた画像形成装置の断面図である。本実施形態の加熱装置は、ローラ加熱方式の電磁誘導加熱装置である。以下にこの装置の構成と動作を説明する。

- 15 1は電子写真感光体（以下、「感光ドラム」という）である。感光ドラム1は矢印の方向に所定の周速度で回転駆動されながら、その表面が帯電器2により所定の電位に一樣に帯電される。3はレーザビームスキャナであり、図示しない画像読取装置やコンピュータ等のホスト装置から入力される画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザビームを出力する。上記のように一樣帯電された感光ドラム
- 20 1の表面が、このレーザビームで選択的に走査露光されることにより、感光ドラム1面上に画像情報に応じた静電潜像が形成される。次いで、この静電潜像は、回転駆動される現像ローラ4aを有する現像器4により帯電した粉体トナーを供給されて、トナー像として顕像化される。

- 一方、給紙部10からは被記録材11が一枚ずつ給送され、レジスト
- 25 ローラ対12、13を経て、感光ドラム1とこれに当接させた転写ローラ14とからなるニップ部へ、感光体ドラム1の回転と同期した適切な

タイミングで送られる。転写バイアスの印加された転写ローラ 14 の作用によって、感光ドラム 1 上のトナー像は被記録材 11 に順次転写される。ニップ部（転写部）を通った被記録材 11 は感光ドラム 1 から分離され、定着装置 15 へ導入され、転写トナー像の定着が行われる。定着されて像が固定された被記録材 11 は排紙トレイ 16 へ出力される。被記録材が分離された後の感光ドラム 1 面はクリーニング装置 17 で転写残りトナー等の残留物が除去されて清浄にされ、繰り返し次の作像に供される。

次に、上記の定着装置 15 として使用可能な本発明の加熱装置の実施の形態を実施例とともに詳細に説明する。

図 1 は上記画像形成装置に用いられる、本発明の実施の形態 1 の加熱装置としての定着装置の断面図である。図 2 は図 1 の矢印 II 方向からみた磁場発生手段の構成図、図 3 は図 2 の III-III 線（発熱ローラ 21 の回転中心軸と励磁コイル 36 の巻回中心軸 36a とを含む面）での矢視断面図である。図 4 A は図 1 の定着装置に用いられる本発明の発熱ローラ 21 の断面構成図、図 4 B は図 4 A における部分 4 B の拡大断面図である。以下、図 1 ～ 図 4 B を参照して本実施の形態の定着装置と発熱ローラを説明する。

図 4 A、図 4 B において、発熱ローラ 21 は、表面側から順に離型層 27、薄肉の弾性層（第 2 の弾性層）26、薄肉の導電材よりなる誘導発熱層（以下、単に「発熱層」という）22、断熱性の良好な弾性層 23、磁気シールド層としての磁性体層 19、及び回転軸となる芯材 24 より構成されている。

図 3 は図 2 の III-III 線での矢視断面図で、定着装置全体を横方向からみた断面構成をあらわしている。発熱ローラ 21 は外径が 30 mm であり、その最下層である芯材 24 の両端において軸受け 28、28' に

より側板 29、29' に回転可能に支持されている。発熱ローラ 21 は、図示しない装置本体の駆動手段によって芯材 24 に一体的に固定された歯車 30 を介して回転駆動される。

36 は磁場発生手段としての励磁コイルであり、発熱ローラ 21 の外
5 周の円筒面に対向して配置され、表面を絶縁した外径 0.15 mm の銅線からなる線材を 60 本束ねた線束を 9 回周回して形成されている。

励磁コイル 36 の線束は、発熱ローラ 21 の円筒面の回転中心軸（図示せず）方向の端部ではその外周面に沿って円弧状に配置され、それ以外
10 の部分では前記円筒面の母線方向に沿って配置されている。また、発熱ローラ 21 の回転中心軸と直交する断面図である図 1 に示すように、励磁コイル 36 の線束は、発熱ローラ 21 の円筒面を覆うように、発熱ローラ 21 の回転中心軸を中心軸とする仮想の円筒面上に、重ねることなく（但し、発熱ローラの端部を除く）密着して配置されている。また、
15 発熱ローラ 21 の回転中心軸を含む断面図である図 3 に示すように、発熱ローラ 21 の端部に対向する部分では、励磁コイル 36 の線束を 2 列に並べて積み重ねて盛り上がっている。従って、励磁コイル 36 は、全体として鞍の様な形状に形成されている。ここで、励磁コイル 36 の巻回中心軸 36 a は、発熱ローラ 21 の回転中心軸と略直交し、発熱ローラ 21 の回転中心軸方向の略中心点を通る直線であり、励磁コイル 3
20 6 は前記巻回中心軸 36 a に対してほぼ対称に形成されている。線束は表面の接着剤により互いに接着され、図示した形状を保っている。励磁コイル 36 は発熱ローラ 21 の外周面から約 2 mm の間隔を設けて対向している。図 1 の断面図において、励磁コイル 36 が発熱ローラ 21 の外周面と対向する角度範囲は、発熱ローラ 21 の回転中心軸に対して約
25 180 度と広い範囲である。

37 は前記励磁コイル 36 とともに磁場発生手段を構成する背面コア

であり、励磁コイル 36 の巻回中心軸 36 a を通り、発熱ローラ 21 の回転中心軸と平行に配置された棒状の中心コア 38 と、励磁コイル 36 に対して発熱ローラ 21 とは反対側に、励磁コイル 36 と離間して配置された略 U 字状の U 字コア 39 とからなる。中心コア 38 と U 字コア 39 とは磁氣的に接続されている。図 1 に示すように、U 字コア 39 は、
5 発熱ローラ 21 の回転中心軸と励磁コイル 36 の巻回中心軸 36 a とを含む面に対して略対称な U 字状である。このような U 字コア 39 は、図 2、図 3 に示すように、発熱ローラ 21 の回転中心軸方向に離間して複数個配置されている。本実施例では、U 字コア 39 の、発熱ローラ 21
10 の回転中心軸方向の幅は 10 mm で、このような U 字コア 39 が 26 mm 間隔で合計 7 個配置されている。U 字コア 39 は、励磁コイル 3 から外部に漏れる磁束を捕捉する。

図 1 に示すように、各 U 字コア 39 の両先端は、励磁コイル 36 と対向しない範囲まで延長され、励磁コイル 36 を介さずに発熱ローラ 21
15 と対向する対向部 F が形成されている。また中心コア 38 は、励磁コイル 36 を介さずに発熱ローラ 21 と対向し、かつ、U 字コア 39 よりも発熱ローラ 21 側に突出して対向部 N を形成している。突出した中心コア 38 の対向部 N は、励磁コイル 36 の巻回中心の中空部内に挿入されている。中心コア 38 の断面形状は 4 mm × 10 mm である。

20 本実施例では、背面コア 37 の材料としては、フェライトを用いた。背面コア 37 の材料としては、フェライトやパーマロイ等の高透磁率で固有抵抗の高い材料が望ましいが、透磁率が多少低くても磁性材であれば用いることができる。

40 は厚さが 1 mm で、PEEK (ポリエーテルエーテルケトン) や
25 PPS (ポリフェニレンサルファイド) などの耐熱温度の高い樹脂からなる断熱部材である。

図1において、加圧部材としての加圧ローラ31は、金属軸32の表面にシリコンゴムよりなる弾性層33を被覆してなる。弾性層は硬度50度(JIS-A)である。加圧ローラ31は発熱ローラ21に対して全体で約200Nの力で圧接されニップ部34を形成している。加圧ローラ31の外径は30mmで、長さは発熱ローラ21とほぼ同一で、その有効長は発熱層22より僅かに長い。

ニップ部34では、発熱ローラ21の弾性層23が圧縮変形し、発熱層22が幅方向(発熱ローラ21の回転中心軸方向)において略均一な圧力で押圧されている。ニップ部34の、被記録材11の走行方向Cに沿った幅Wは約5.5mmである。発熱ローラ21には非常に大きな力が加えられており、その表面の発熱層22の厚さは薄い、弾性層23を介して中実の芯材24がその圧力を支えているため、回転中心軸に対するたわみ量はわずかに抑えられ、回転中心軸方向において幅Wが略均一なニップ部34が形成されている。さらに、ニップ部34では発熱層22および弾性層23が加圧ローラ31の外周面に沿って凹状に変形しているため、被記録材11がこのニップ部34を通過して出てくるとき、被記録材11の進行方向が発熱ローラ21の外表面となす角度が大きくなり、被記録材11の剥離性が極めてよい。

加圧ローラ31はこの状態で金属軸32の両端を従動軸受け35、35'により回転可能に支持されている。加圧ローラ31の弾性層33の材質は、上記のシリコンゴムの他に、フッ素ゴム、フッ素樹脂等の耐熱性樹脂や耐熱性ゴムで構成しても良い。また加圧ローラ31の表面には耐摩耗性や離型性を高めるために、PFA(四フッ化エチレン-パーフロアルキルビニルエーテル共重合体)、PTFE(四フッ化エチレン)、FEP(四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合体)等の樹脂あるいはゴムを単独あるいは混合で被覆してもよい。熱の放散を防

ぐため、加圧ローラ 3 1 は熱伝導性の小さい材料で構成されることが望ましい。

図 1 で 4 1 は温度検知センサで、発熱ローラ 2 1 の表面に接触し、ニップ部 3 4 に至る直前の発熱ローラ 2 1 の表面の温度を検知し、図示しない制御回路にフィードバックする。動作時はこれにより励磁回路 4 2 の励磁電力を調節することによって、発熱ローラ 2 1 のニップ部 3 4 直前の表面温度を摂氏 1 7 0 度にコントロールする。本実施例では、ウォームアップ時間を短縮するという目的を達成するために、発熱層 2 2 及びこれより外側に設けた弾性層 2 6 及び離型層 2 7 の熱容量を極力小さく設定している。

以上の構成で発熱ローラ 2 1 と加圧ローラ 3 1 とを回転させながら励磁回路 4 2 により励磁コイル 3 6 に 2 0 ~ 5 0 k H z の高周波電流を流す。これによって交番磁束が励磁コイル 3 6 を取り巻く中心コア 3 8、U 字コア 3 9 および励磁コイル 3 6 に対向する発熱ローラ 2 1 の発熱層 2 2 を経由して流れ、この交番磁束により発熱層 2 2 に渦電流が発生して発熱ローラ 2 1 の表面温度が急速に上昇を始める。発熱ローラ 2 1 の表面温度は温度検知センサ 4 1 で検知され、所定の 1 7 0 ℃ に温調される。そして、未定着のトナー像 9 を担持した被記録材 1 1 がニップ部 3 4 に挿入され、ニップ部 3 4 でトナー像 9 と被記録材 1 1 とは順次加熱されてトナー像 9 が被記録材 1 1 上に定着される。

次に発熱ローラ 2 1 の構成について詳しく述べる。

本実施例では芯材 2 4 は直径 2 0 mm の非磁性のステンレス材 (S U S 3 0 4) からなり、その表面に磁気シールド層として、シリコーンゴムを基材とし、これにフェライト粉末を分散した厚さ約 5 0 0 μ m の絶縁性の磁性体層 1 9 がコーティングされている。芯材 2 4 はステンレス材に限られず、アルミニウムなどを使用することもできる。また、磁性

体層 19 に含有させる磁性体粉末はフェライト粉末に限られず、センダスト粉末などを用いることができる。

弾性層 23 は、低熱伝導性のシリコーンゴムの発泡体よりなり、本実施例では厚さ 5 mm、硬度 45 度 (ASKER-C) のものを用いている。弾性層 23 は発泡シリコーンゴムに限るものではないが、適度の弾力性を有することでニップ部 34 の幅 W を確保し、かつ発熱層 22 からの熱の拡散を少なくするためには硬度は 20 ~ 55 度 (ASKER-C) のものが望ましい。また、発泡体でない場合は硬度 50 度 (JIS-A) 以下のシリコーンゴムを用いることが耐熱性、柔軟性の点から望ましい。

本実施例の発熱層 22 は、シリコーンゴムを基材として、この中に鱗片状のニッケル片を分散したものを弾性層 23 上に 60 μ m の厚みで塗布形成したものである。励磁コイル 36 によって発生された交番磁束はこの発熱層 22 内のニッケル片を伝って発熱層 22 内を通過し、それによってニッケル片に渦電流が発生して発熱層 22 は急速に加熱される。なお、本実施例では発熱層 22 の基材としてシリコーンゴムを用いたが、これに代えてポリイミド樹脂、フッ素樹脂、フッ素ゴムのように柔軟性のある耐熱性樹脂又は耐熱性ゴムを用いることもできる。また、基材中に分散させるフィラーとしては、上記のニッケル片に限定されず、磁性金属の粉体や非磁性金属の粉体を用い、これらを混合または積層して基材中に分散させてもよい。粉体の形状はファイバー状、球状、鱗片状などいずれでも良い。分散させるフィラーとしては交番磁束により渦電流が流れる導電性を有した材料であれば良いことは言うまでもないが、本実施例ではフィラーとして磁性金属であるニッケルを用いた。これにより励磁コイル 36 によって発生される交番磁束を発熱層 22 内に導き、励磁コイル 36 を周回する磁気回路の磁気抵抗を低減し、発熱層 22

を貫通して他層へ漏れる磁束（漏れ磁束）を低減できるため、効率の良い加熱が可能となる。なお、発熱層 2 2 の厚さは 1 0 ～ 2 0 0 μm が好ましい。

弾性層（第 2 の弾性層） 2 6 は被記録材 1 1 との密着をよくするため
5 に設けられており、本実施例ではシリコンゴムよりなる厚さ 2 0 0 μm 、硬度 2 0 度（J I S - A）の層である。弾性層 2 6 の厚さは 2 0 0 μm に限定されるものではなく、5 0 ～ 5 0 0 μm の範囲が望ましい。厚すぎると、熱容量が大きくなりすぎて、ウォームアップ時間が遅くなり、薄すぎると被記録材 1 1 との密着性の効果が低減する。弾性層 2 6
10 の材質は、シリコンゴムに限らず、他の耐熱性ゴムや耐熱性樹脂を使用することも可能である。なお、この弾性層 2 6 は必ずしも設けなくても支障はないが、トナー像がカラー画像の場合には設けることが望ましい。

離型層 2 7 としては P T F E（四フッ化エチレン）、や P F A（四フ
15 ッ化エチレンーパーフロロアルキルビニルエーテル共重合体）、F E P（四フッ化エチレンー六フッ化プロピレン共重合体）等のフッ素系の樹脂を用いることができ、本実施例では厚さ 3 0 μm とした。

本実施例に用いた発熱ローラ 2 1 は下記の製造方法によって形成する。
弾性層 2 3 を発泡成型（表面にスキン層を有することが好ましい）し
20 た後、この弾性層 2 3 上に導電体フィラーを分散したシリコンゴムの原液をスプレー法またはディッピング法等により所定の厚みに付与する。その後これを加硫して弾性層 2 3 上に発熱層 2 2 を形成する。なお、このとき磁性体層 1 9 を備えた芯材 2 4 は発熱層 2 2 を形成する前に弾性層 2 3 と接着固定されていても良いし、また発熱層 2 2 の形成後に磁
25 性体層 1 9 を備えた芯材 2 4 を挿入接着してもかまわない。また、芯材 2 4 の磁性体層 1 9 上に弾性層 2 3 を直接成型することも可能である。

また、発熱層 2 2 は多数回重ね塗りして形成しても良い。弾性層 2 3 上に発熱層 2 2 を形成した後に弾性層（第 2 の弾性層）2 6 のシリコーンゴムを発熱層 2 2 と同様、発熱層 2 2 上に重ね塗りして加硫する。その後、離型層 2 7 を、P F A チューブを被せてプライマー層を介して接着
5 、または P T F E をコーティングし焼成するなどの方法で形成する。なお、それぞれの層間にはそれぞれの材料に合わせたプライマー層を介在させても良い。また、発熱層 2 2 の基材にポリイミド樹脂を用いる場合にも上記と同様にポリイミドワニス弾性層 2 3 上に塗工形成する。

以上に述べた実施の形態 1 の加熱装置の動作を説明する。励磁コイル
10 3 6 の動作時に励磁コイル 3 6 を周回して発生した交番磁束 D のうち、大部分は図 4 B の破線 H で示すように発熱層 2 2 内を流れ、残りの一部が波線 E で示すように発熱層 2 2 を貫通する。発熱層 2 2 内を流れる磁束 H によって発熱層 2 2 に渦電流が発生して発熱する。一方、発熱層 2 2 を貫通した漏れ磁束 E は芯材 2 4 の方向に向かう。ところが、芯材 2 4
15 の表面に約 5 0 0 μ m の厚さでフェライトを有する絶縁性の磁性体層 1 9 がコーティングしてあるため、漏れ磁束 E はこの磁性体層 1 9 に捕捉され、芯材 2 4 内に進入する磁束の量が大幅に低減される。また、磁性体層 1 9 は絶縁性であるため、磁性体層 1 9 内を通過する磁束 F により磁性体層 1 9 が発熱することはない。従って、印可された交番磁束 D の
20 ほとんどは発熱層 2 2 の発熱のために消費され、発熱の効率が向上する。また、芯材 2 4 に渦電流が発生して発熱することがないため、芯材 2 4 の軸受けが加熱して損傷するなどのトラブル等も無くすることができる。

磁気シールド層としての磁性体層 1 9 の比透磁率は、芯材 2 4 の比透
25 磁率に対してできるだけ大きいことが好ましい。芯材 2 4 の材料として非磁性金属を用いた本実施例の場合、磁性体層 1 9 の比透磁率は約 2 0

以上で、その厚みが0.3mm以上あれば十分な磁気シールド効果が得られた。一般には、磁性体層19の比透磁率は10以上、更には15以上であることが好ましい。また、磁性体層19の厚みは0.2mm以上、更には0.5mm以上であることが好ましい。

- 5 また、磁性体層19は交番磁束Fが通過したときに渦電流が発生して発熱しないことが必要であり、そのためには絶縁性であることが好ましいが、その固有抵抗値は導体領域を越える $10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であれば実質上発熱はほとんど無く有効である。

10 また、磁性体層19を備える場合であっても、芯材24の材料が磁性金属の場合は、漏れ磁束Eの一部が芯材24内に浸入しやすくなる。従って、これを防止するためには、芯材24の材料としては鉄などの磁性金属ではなく、非磁性金属であることが好ましい。ここで、非磁性金属としては、ステンレス材、黄銅、アルミニウムなどが例示できるが、これらの中では強度の点から特にステンレス材が好ましい。

- 15 なお、上記の実施の形態においては発熱ローラ21は芯材24上に磁性体層19、弾性層23、発熱層22、第2の弾性層26、離型層27を順に備えた層構成となっているが、本発明は必ずしもこの層構成に限定されるものではなく、各層を多層の構成にしたり、また、各層間に接着層を設けたり、各層間に補助的な層を形成したりすることは差し支えない。
- 20 ない。

(実施の形態2)

- 本実施の形態2が実施の形態1と異なるのは電磁誘導発熱ローラ21の構成のみである。図6Aは図5の画像形成装置に用いられる、本発明の実施の形態2の電磁誘導発熱ローラの断面図、図6Bは図6Aにおける部分6Bの拡大断面図である。図6A、図6Bにおいて実施の形態1
- 25 と同一の機能を有する部材には同一の符号を付してそれらについての詳

細な説明を省略する。

本実施の形態の発熱ローラ 2 1 は、内側から外側に向かって、芯材 2 4、弾性層 2 3、発熱層 2 2、第 2 の弾性層 2 6 および離型層 2 7 を有する。実施の形態 1 の場合と同様に、芯材 2 4 は非磁性のステンレス材
5 からなる。実施の形態 1 と異なり、発熱層 2 2 はシリコーンゴムからなる基材中に導電性のフィラーとして鱗片状の銀粉を分散してなる。また、弾性層 2 3 が、磁性粉であるフェライト粉体を内部に分散した発泡シリコーンゴムからなる。実施の形態 1 における磁性体層 1 9 は本実施の形態では存在しない。

- 10 励磁コイル 3 6 が発生する交番磁束 D は発熱層 2 2 を貫通して弾性層 2 3 の内部に入る。弾性層 2 3 は磁性粉であるフェライト粉体を含有するので、交番磁界 D は弾性層 2 3 内を通過した後 U 字コア 3 9 及び中心コア 3 8 に戻って励磁コイル 3 6 を周回する。この交番磁束 D によって発熱層 2 2 には渦電流が発生し、発熱層 2 2 が発熱する。芯材 2 4 は導
15 電性材料からなるが、弾性層 2 3 内の磁性粉に磁束 D が捕らえられ、芯材 2 4 内には微量の磁束しか通過しない。従って、芯材 2 4 はほとんど発熱しない。また、弾性層 2 3 内の磁性粉は絶縁性であるため発熱することはない。

このように、本実施の形態では、磁性粉が分散された弾性層 2 3 が磁
20 気シールド層として機能する。その結果、実施の形態 1 における磁性層 1 9 が不要である。

(実施の形態 3)

本実施の形態 3 が実施の形態 1 と異なるのは電磁誘導発熱ローラ 2 1
の磁気シールド層の構成のみである。図 7 A は本発明の実施の形態 3 の
25 電磁誘導発熱ローラの、磁気シールド層を備えた芯材 2 4 の概略斜視図である。

本実施の形態では、磁気シールド層として、芯材 2 4 に外挿し固定された、図 7 B に示すような多数のリング（中空円筒状部材） 5 1 からなる。リング 5 1 はフェライトのような磁性材料を含む。隣り合うリング 5 1 は相互に密着していることが好ましいが、多少の隙間が空いていてもかまわない。

リング 5 1 に代えて、図 7 B に示すような、磁性材料を含む円弧状の部材 5 2 を芯材 2 4 の外表面に貼り付けてもよい。部材 5 2 は、リング 5 1 を周方向に複数に分割したような形状を有している。

このようなリング 5 1 及び円弧状部材 5 2 は磁性体粉末を含む材料を所定形状に成型した後、焼結するなどして製造できる。

また、リング 5 1 及び円弧状部材 5 2 に代えて、磁性材料を含むシート状物を芯材 2 4 の周りに巻き付けたり、柔軟な磁性材料のチューブを作り、これを芯材 2 4 に被せたりしてもよい。このような可撓性のシート又はチューブは、磁性材料粉末を樹脂又はゴムからなる基材中に分散させることにより得ることができる。

このような磁気シールド層の外側に、実施の形態 1 と同様に、弾性層 2 3、発熱層 2 2、第 2 の弾性層 2 6、及び離型層 2 7 が形成されて、本実施の形態の発熱ローラ 2 1 が得られる。

本実施の形態によれば、実施の形態 1 の効果に加えて、磁気シールド層の製造が容易になるという効果を奏する。

（実施の形態 4）

本実施の形態 4 が実施の形態 1 と異なるのは、電磁誘導発熱ローラ 2 1 の発熱層 2 2 の構成のみである。本実施の形態の発熱層 2 2 は、例えば特開平 1 1 - 2 8 8 1 9 0 号公報に開示されているように、Ni、Fe、Co、Cu、Cr、ステンレス鋼などの金属からなる。このような金属材料を薄肉（例えば厚み 40 μ m）のエンドレスベルト状（チュー

ブ状)に成形して、弾性層23の外周に被せる。この場合、発熱層22は弾性層23に接着しても良いし、嵌め合わせておくだけでも良い。

磁場発生手段からの交番磁束Dは実施の形態1と同様に発熱層22内に渦電流を生じさせ、実施の形態1と同様に発熱させることができる。

- 5 本実施の形態によれば、実施の形態1の効果に加えて、発熱層22の厚みを薄くすることが比較的容易であるので、発熱層22の熱容量を小さくして、ウォームアップ時間を短縮化できるという効果を奏する。

- 本実施の形態のように、発熱層22として金属のエンドレスベルトを用いると、発熱層22の厚みを小さくして、ウォームアップ時間を短縮化することが比較的容易になる。ところが、発熱層22の厚みが表皮深さ10 以下の場合には磁場発生手段が印可する交番磁束Dに対する発熱層22を貫通する漏れ磁束Eの割合が特に多くなる。従って、磁性体層19がない場合には芯材24が発熱し、発熱層22の発熱効率が大きく低下する。ところが、発熱層22と芯材24との間に磁気シールド層として15 の磁性体層19を設けると、発熱効率の低下を有効に防止できる。このように、本発明の磁気シールド層による効果は発熱層22の厚みが表皮深さ以下の場合に特に有効に作用する。なお、発熱層22の表皮深さ(δ)は、固有抵抗(ρ)、透磁率(μ)、駆動周波数(f)で決まる値であり、 $\delta = 1 / (\pi f \mu \rho)^{1/2}$ で表される。

- 20 本実施の形態に説明した金属材料からなる発熱層は、上記の例のように実施の形態1に限られず、実施の形態2, 3にも適用することができる、上記と同様の効果が得られる。

(実施の形態5)

- 図8は本発明の一実施形態の加熱装置を定着装置として用いた画像形成装置の断面図である。本実施形態の加熱装置は、ベルト加熱方式の電25 磁誘導加熱装置である。以下にこの装置の構成と動作を説明する。

図8において、115は電子写真感光体（以下、「感光ドラム」という）である。感光ドラム115は矢印の方向に所定の周速度で回転駆動されながら、その表面が帯電器116によりマイナスの暗電位 V_0 に一樣に帯電される。117はレーザビームスキャナであり、画像情報の信号に対応したレーザビーム118を出力する。帯電された感光ドラム115の表面を、このレーザビーム118が走査し露光する。これにより、感光ドラム115の露光部分は電位絶対値が低下して明電位 V_L となり、静電潜像が形成される。この潜像は現像器119の負帯電のトナーにより現像されて顕像化される。

10 現像器119は回転駆動される現像ローラ120を有する。現像ローラ120は、その外周面にトナーの薄層が形成され、感光ドラム115と対向している。現像ローラ120にはその絶対値が感光ドラム115の暗電位 V_0 より小さく、明電位 V_L より大きな現像バイアス電圧が印加されている。

15 一方、給紙部121からは被記録材11が一枚ずつ給送され、一对のレジストローラ122の間を通過し、感光ドラム115と転写ローラ123とからなるニップ部へ、感光ドラム115の回転と同期した適切なタイミングで送られる。転写バイアス電圧の印加された転写ローラ123によって、感光ドラム115上のトナー像は被記録材11に順次転写
20 される。被記録材11と分離後の感光ドラム115の外周面は、クリーニング装置124で転写残りトナー等の残留物が除去され、繰り返し次の作像に供される。

125は定着ガイドであり、転写後の被記録材11を定着装置126へ案内する。被記録材11は感光ドラム115から分離され、定着装置
25 126へ搬送され、転写トナー像の定着が行われる。127は排紙ガイドであり、定着装置126を通過した被記録材11を装置外部へ案内す

る。被記録材 11 を案内する定着ガイド 125 及び排紙ガイド 127 は A B S などの樹脂またはアルミニウムなどの非磁性の金属材料で構成されている。定着されて像が固定された被記録材 11 は排紙トレイ 128 へ排出される。

- 5 129 は装置本体の底板であり、130 は装置本体の天板、131 は本体シャーシであり、これらは一体として装置本体の強度を担うものである。これらの強度部材は、磁性材料である鋼を基材として亜鉛メッキを施した材料で構成されている。

- 10 132 は冷却ファンであり、装置内に気流を発生させる。133 はアルミなどの非磁性の材料からなるコイルカバーであり、定着装置 126 を構成する励磁コイル 36 及び背面コア 37 を覆うように構成されている。

次に、上記定着装置 126 として使用される本発明の実施の形態 5 の加熱装置を実施例とともに詳細に説明する。

- 15 図 9 は上記画像形成装置に用いられる、実施の形態 5 の加熱装置としての定着装置の断面図である。本実施の形態において、実施の形態 1 の加熱装置と同じ機能を有する部材には同一の符号を付してそれらについての説明を省略する。本実施の形態では、励磁コイル 36、背面コア 37、及び断熱部材 40 を含む磁場発生手段、加圧ローラ 31 の構成は実
20 施の形態 1 と同様である。

- 図 9 において、薄肉の電磁誘導発熱ベルト（以下、単に「発熱ベルト」という）140 は、Ni を電鍍によってベルト状に作成した厚さ 40 μ m の誘導発熱層（以下、単に「発熱層」という）を備えたエンドレス
25 ベルトである。発熱ベルトの外側の表面には、離型性を付与するために、フッ素樹脂からなる厚さ 20 μ m の離型層（図示せず）が被覆されている。離型層としては、PTFE、PFA、FEP、シリコーンゴム、

フッ素ゴム等の離型性の良好な樹脂やゴムを単独であるいは混合して用いてもよい。発熱ベルト 140 をモノクロ画像の定着用として用いる場合には離型性のみを確保すればよいが、発熱ベルト 140 をカラー画像の定着用として用いる場合には弾性を付与することが望ましく、その場合
5 にはさらに厚い弾性層を発熱層と離型層との間に形成することが好ましい。

150 は直径 20 mm の支持ローラ、160 は表面が低硬度（JIS A 30 度）の弾力性を有する発泡体であるシリコンゴムによって被覆された直径 20 mm の低熱伝導性の定着ローラである。発熱ベルト 140
10 0 は、支持ローラ 150 と定着ローラ 160 との間に所定の張力が付与されて懸架されており、矢印 140 a の方向に回転移動する。支持ローラ 150 の両端には、発熱ベルト 140 の蛇行を防止するためのリブ（図示せず）が設けられている。

加圧部材としての加圧ローラ 31 は、発熱ベルト 140 を介して定着
15 ローラ 160 に対して圧接されており、これにより発熱ベルト 140 と加圧ローラ 31 との間でニップ部 34 が形成されている。

支持ローラ 150 は、外側より弾性層（断熱層）153 と磁性体層 152 と芯材 151 とからなる。芯材 151 は非磁性のステンレス材からなる。磁気シールド層としての磁性体層 152 は、フェライト粉末を分散したシリコンゴムをコーティングした厚さ約 500 μ m の絶縁性の層である。弾性層 153 は低熱伝導性のシリコンゴムの発泡体よりなり、本実施例では厚さ 2 mm、硬度 45 度（ASKER-C）のものを
20 用いている。発熱ベルト 140 の発熱層からの熱の拡散を少なくするためには、弾性層 153 の表面に凹凸を設け発熱ベルト 140 との接触面積を減らすことも有効である。
25

本実施の形態によれば、磁場発生手段からの交番磁束が発熱ベルト 1

40の発熱層内に渦電流を生じさせ発熱層を誘導発熱させる。発熱した発熱ベルト140はニップ部34にて被記録材11及びこの上に形成されたトナー像9を加熱して、トナー像9を被記録材11上に定着させる。

- 5 磁場発生手段からの交番磁束のうち、発熱ベルト140の発熱層を貫通して支持ローラ150内に入った漏れ磁束のほとんどは芯材151の外表面に形成された磁性体層152に捕捉されるので、芯材151内に進入する磁束の量が大幅に低減される。また、磁性体層152内を通過する磁束により磁性体層152が発熱することはない。従って、磁場発生手段が印可した交番磁束のほとんどは発熱層の発熱のために消費され、
10 発熱の効率が向上する。また、芯材151の軸受けが加熱して損傷するなどのトラブル等も無くすることができる。

なお、本実施の形態の発熱ベルト140の発熱層としては、上記した実施の形態1～4において発熱ローラ21の発熱層22として説明した構成を適用することができ、それによって実施の形態1～4に説明した
15 のと同様の効果が得られる。

また、本実施の形態の支持ローラ150の芯材151、磁気シールド層、弾性層153としては、上記した実施の形態1～4において発熱ローラ21の芯材24、磁気シールド層、弾性層23として説明した構成
20 を適用することができ、それによって実施の形態1～4に説明したのと同様の効果が得られる。

さらに、本実施の形態では、発熱ベルト140に発熱層を設け、発熱ベルト140のみを誘導発熱させる構成を説明したが、発熱ベルト140と支持ローラ150の両方を誘導発熱させる構成としても、同様の効果
25 が得られる。すなわち、支持ローラ150の表層又は表層近傍に誘導発熱層を設け、この誘導発熱層と芯材151との間に磁気シールド層を

形成する。例えば、支持ローラ 150 の誘導発熱層を炭素鋼等の鉄系合金よりなる薄肉のパイプで構成すると、発熱ベルト 140 及び支持ローラ 150 の両方が誘導発熱される。この場合、支持ローラ 150 の熱容量により、ウォームアップ時間は少し遅くなるが、発熱ベルト 140 の幅より狭い幅の被記録材 11 を連続通紙した場合に、発熱ベルト 140 の一部分のみが被記録材 11 によって熱を奪われることにより生じる発熱ベルト 140 の幅方向の温度ムラが、支持ローラ 150 を介した幅方向の熱伝達により軽減される。なお、この場合も、支持ローラ 150 の誘導発熱層と芯材との間に磁気シールド層が設けられているから、芯材が発熱するのが防止される。

また、本実施の形態では、支持ローラ 150 は、ニップ部 34 の形成に寄与しない。従って、弾性層 153 を省略することができる。すなわち、磁性体層 152 を支持ローラ 150 の表面に設けることができる。これにより支持ローラ 150 の層構成の簡素化と低コスト化とを実現できる。

(実施の形態 6)

図 8 に示した画像形成装置の定着装置 126 として使用される本発明の実施の形態 6 の加熱装置を実施例とともに詳細に説明する。

図 10 は実施の形態 6 の加熱装置としての定着装置の断面図である。

本実施の形態において、実施の形態 1 の加熱装置と同じ機能を有する部材には同一の符号を付してそれらについての説明を省略する。本実施の形態では、励磁コイル 36、背面コア 37、及び断熱部材 40 を含む磁場発生手段、加圧ローラ 31 の構成は実施の形態 1 と同様である。また、電磁誘導発熱ベルト（以下、単に「発熱ベルト」という）140 及び支持ローラ 150 は実施の形態 5 と同様である。

本実施の形態は、発熱ベルト 140 を支持ローラ 150 とベルトガイ

ド１７０とにより回転可能に懸架している点、及び支持ローラ１５０が発熱ベルト１４０を介して加圧ローラ３１に圧接している点で、実施の形態５と異なる。ベルトガイド１７０は摺動性が良好な樹脂材料などからなる。

- ５ 本実施の形態６によれば、実施の形態５と同様に、磁場発生手段からの交番磁束が発熱ベルト１４０の発熱層内に渦電流を生じさせ発熱層を誘導発熱させる。発熱した発熱ベルト１４０はニップ部３４にて被記録材１１及びこの上に形成されたトナー像９を加熱して、トナー像９を被記録材１１上に定着させる。
- １０ 磁場発生手段からの交番磁束のうち、発熱ベルト１４０の発熱層を貫通した漏れ磁束はベルトガイド１７０を貫通し支持ローラ１５０に達する。しかし、支持ローラ１５０内に入った漏れ磁束のほとんどは芯材１５１の外表面に形成された磁性体層１５２に捕捉されるので、芯材１５１内に進入する磁束の量が大幅に低減される。また、磁性体層１５２内
- １５ を通過する磁束により磁性体層１５２が発熱することはない。従って、磁場発生手段が印可した交番磁束のほとんどは発熱層の発熱のために消費され、発熱の効率が向上する。また、芯材１５１の軸受けが加熱して損傷するなどのトラブル等も無くすることができる。

- なお、本実施の形態の発熱ベルト１４０の発熱層としては、上記した
- ２０ 実施の形態１～４において発熱ローラ２１の発熱層２２として説明した構成を適用することができ、それによって実施の形態１～４に説明したのと同様の効果が得られる。

- また、本実施の形態の支持ローラ１５０の芯材１５１、磁気シールド層、弾性層１５３としては、上記した実施の形態１～４において発熱ローラ２１の芯材２４、磁気シールド層、弾性層２３として説明した構成
- ２５ を適用することができ、それによって実施の形態１～４に説明したのと

同様の効果が得られる。

以上に説明した実施の形態は、いずれもあくまでも本発明の技術的内容を明らかにする意図のものであって、本発明はこのような具体例にのみ限定して解釈されるものではなく、その発明の精神と請求の範囲に記載する範囲内でいろいろと変更して実施することができ、本発明を広義に解釈すべきである。

請求の範囲

1. 内側から外側に向かって、芯材と弾性層と誘導発熱層と離型層とをこの順番に備える電磁誘導発熱ローラであって、
- 5 前記誘導発熱層と前記芯材との間に、前記芯材への磁束の進入を防止する磁気シールド層を備えることを特徴とする電磁誘導発熱ローラ。
 2. 前記磁気シールド層の固有抵抗が $10^{-3} \Omega \text{ cm}$ 以上である請求項1に記載の電磁誘導発熱ローラ。
 3. 前記磁気シールド層の比透磁率が10以上である請求項1に記載
 - 10 の電磁誘導発熱ローラ。
 4. 前記磁気シールド層の厚みが0.2 mm以上である請求項1に記載の電磁誘導発熱ローラ。
 5. 前記磁気シールド層は前記芯材の表面に形成された絶縁性磁性材料からなる層である請求項1に記載の電磁誘導発熱ローラ。
 - 15 6. 前記磁気シールド層は前記芯材の表面に並べて配置された複数のリング又は円弧状部材からなる請求項1に記載の電磁誘導発熱ローラ。
 7. 前記磁気シールド層は磁性体フィラーが分散された前記弾性層である請求項1に記載の電磁誘導発熱ローラ。
 8. 前記芯材が非磁性金属からなる請求項1に記載の電磁誘導発熱
 - 20 ローラ。
 9. 前記誘導発熱層の厚さが表皮深さ以下である請求項1に記載の電磁誘導発熱ローラ。
 10. 請求項1に記載の電磁誘導発熱ローラと、
前記電磁誘導発熱ローラが圧接されてニップ部を形成する加圧ローラ
 - 25 と、
磁場を作用させて前記電磁誘導発熱ローラの前記誘導発熱層を誘導発

熱させる磁場発生手段とを有し、

前記ニップ部に導入された被加熱材を前記電磁誘導発熱ローラと前記加圧ローラとで加圧搬送することにより前記被加熱材を連続的に加熱することを特徴とする加熱装置。

- 5 11. 誘導発熱層を有する電磁誘導発熱ベルトと、

前記電磁誘導発熱ベルトに内接し、前記電磁誘導発熱ベルトを回転可能に支持する、芯材及びその外側の断熱層からなる支持ローラと、

前記電磁誘導発熱ベルトに外接し、前記電磁誘導発熱ベルトとの間にニップ部を形成する加圧ローラと、

- 10 前記電磁誘導発熱ベルトの外側に配置され、磁場を作用させて前記誘導発熱層を誘導発熱させる磁場発生手段とを有し、

前記ニップ部に導入された被加熱材を前記電磁誘導発熱ベルトと前記加圧ローラとで加圧搬送することにより前記被加熱材を連続的に加熱する加熱装置であって、

- 15 前記支持ローラは前記芯材よりも外側に前記芯材への磁束の進入を防止する磁気シールド層を備えることを特徴とする加熱装置。

12. 前記磁気シールド層が前記支持ローラの表面に形成されている請求項11に記載の加熱装置。

13. 被記録材上にトナー像を形成する画像形成手段と、

- 20 請求項10又は11に記載の加熱装置とを備え、

前記画像形成手段が前記被記録材上に形成した未定着のトナー像を前記加熱装置が前記被記録材上に定着させることを特徴とする画像形成装置。

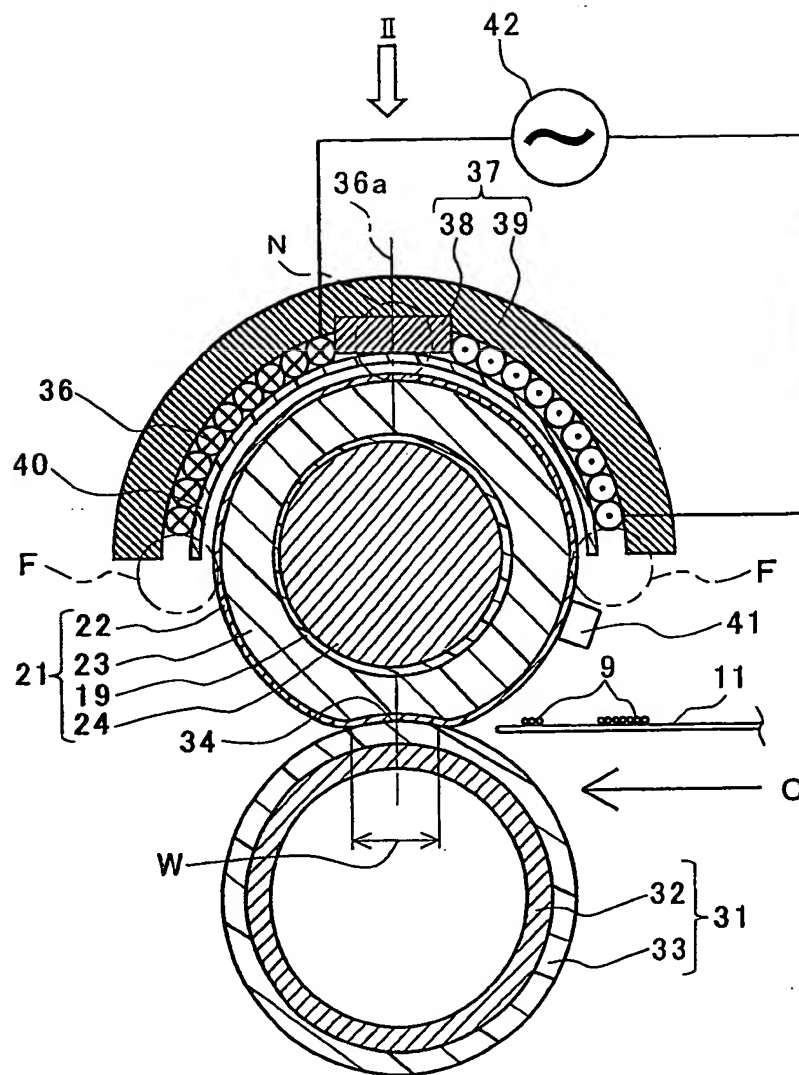


FIG. 1

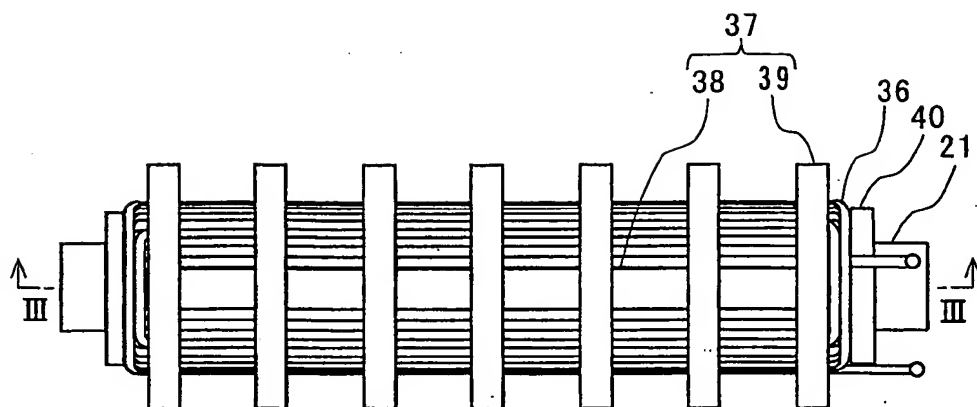


FIG. 2

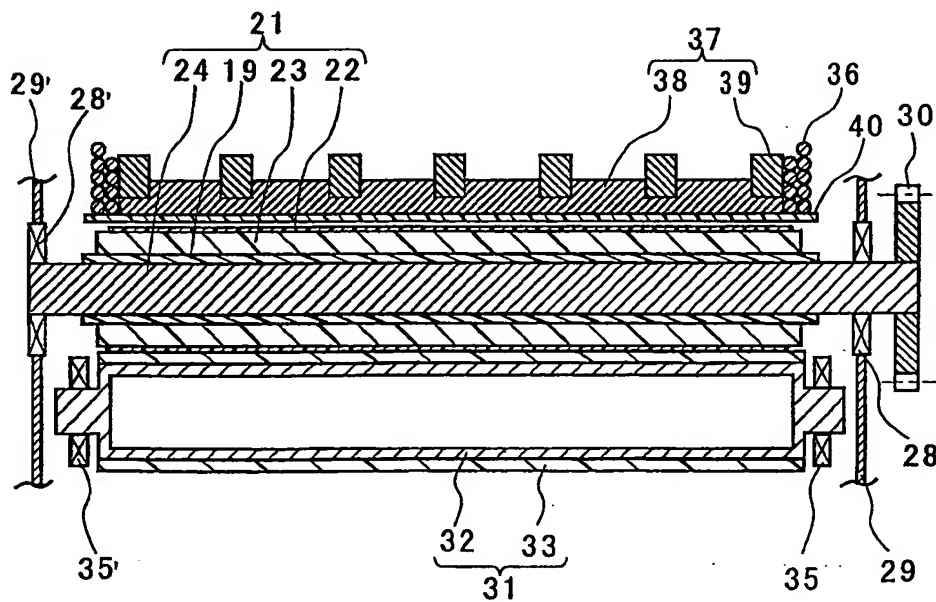


FIG. 3

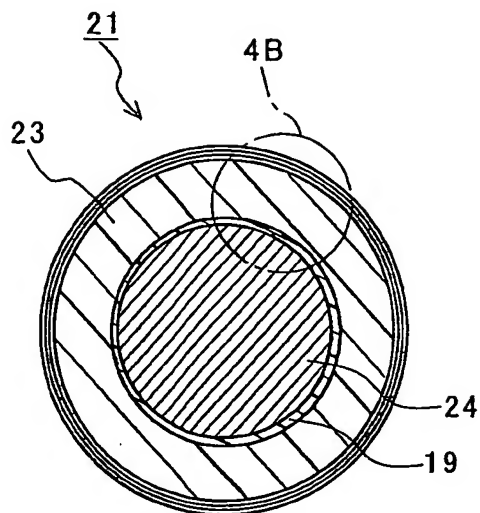


FIG. 4A

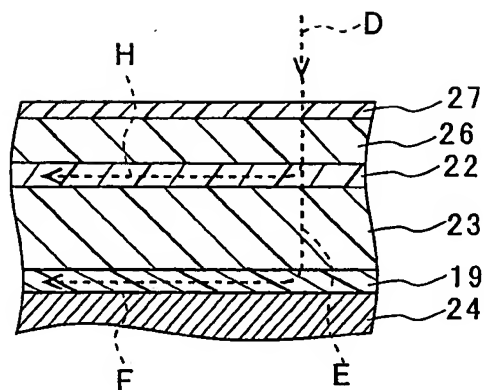


FIG. 4B

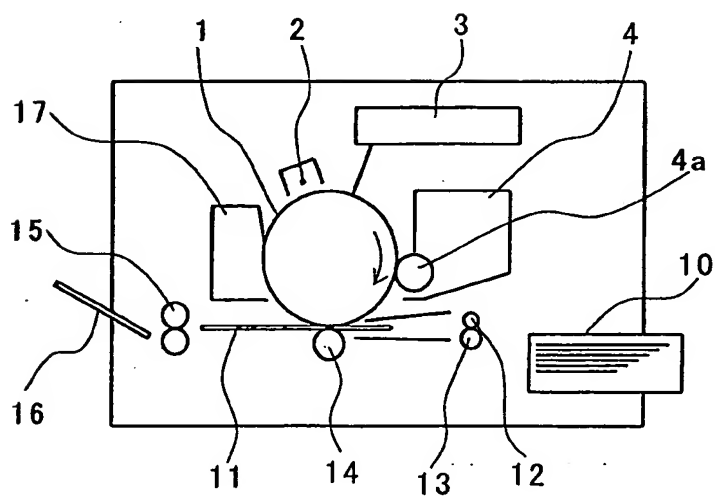


FIG. 5

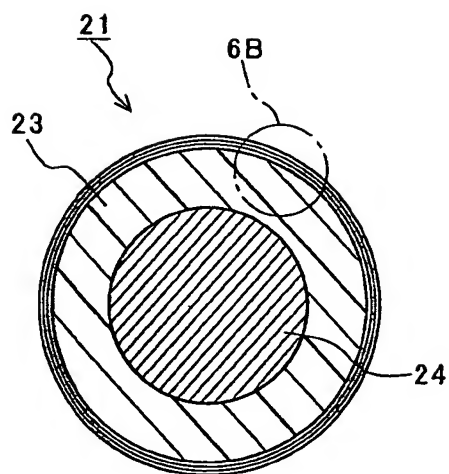


FIG. 6A

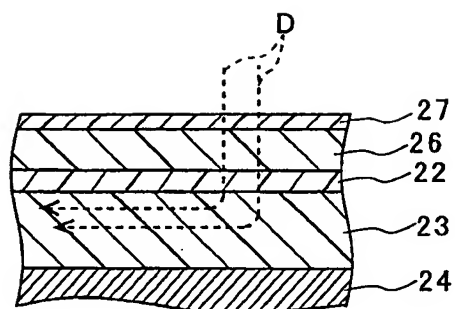


FIG. 6B

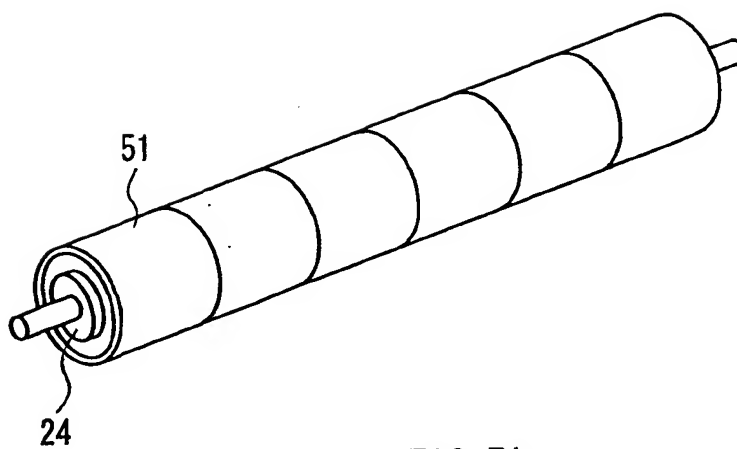


FIG. 7A

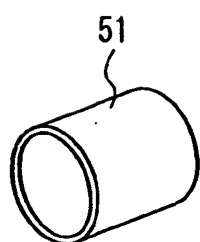


FIG. 7B

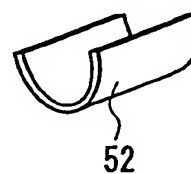


FIG. 7C

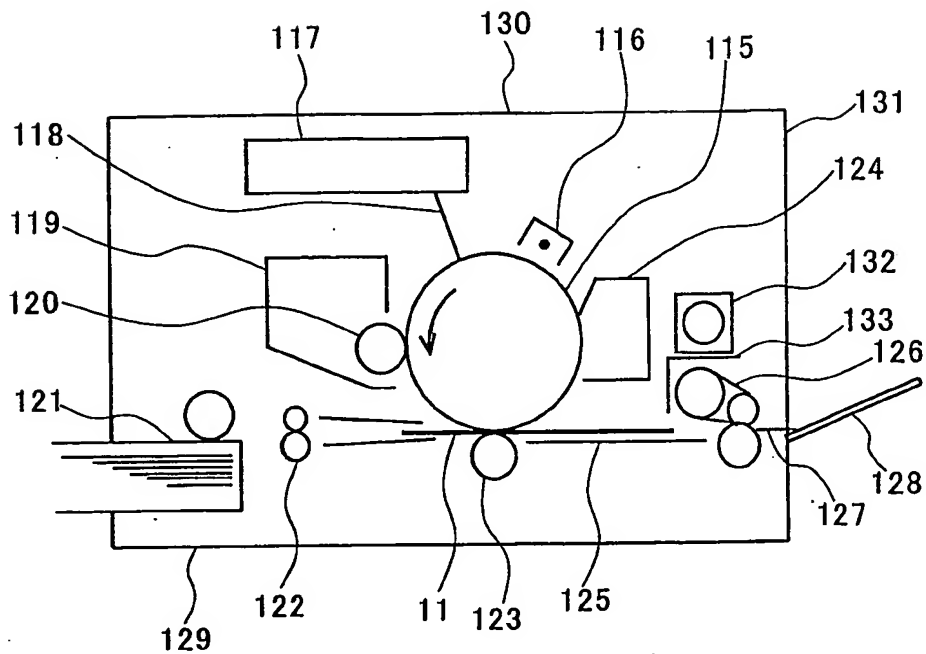


FIG. 8

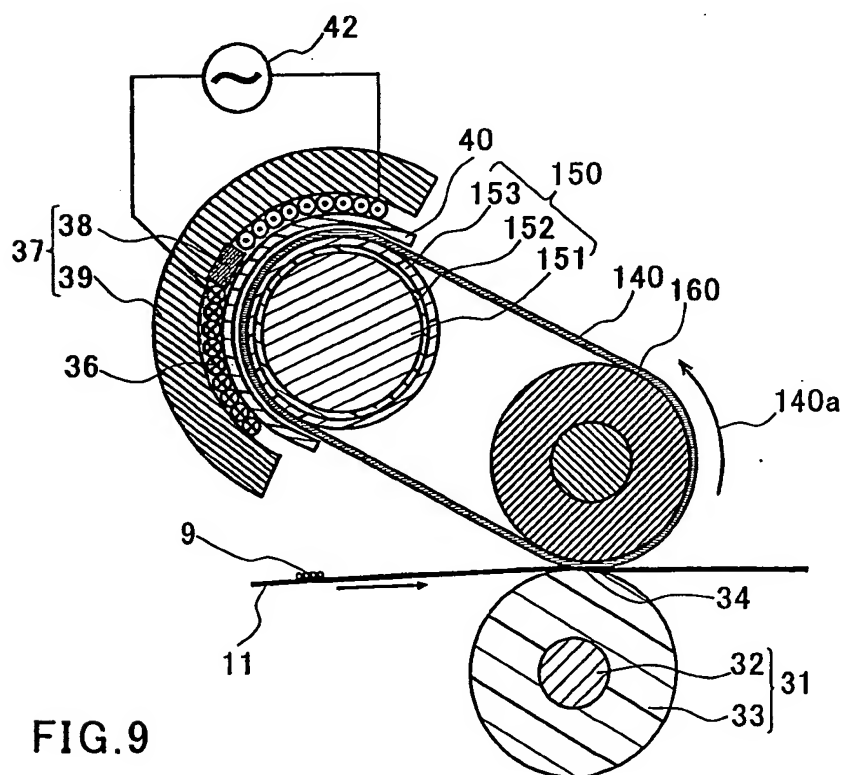


FIG. 9

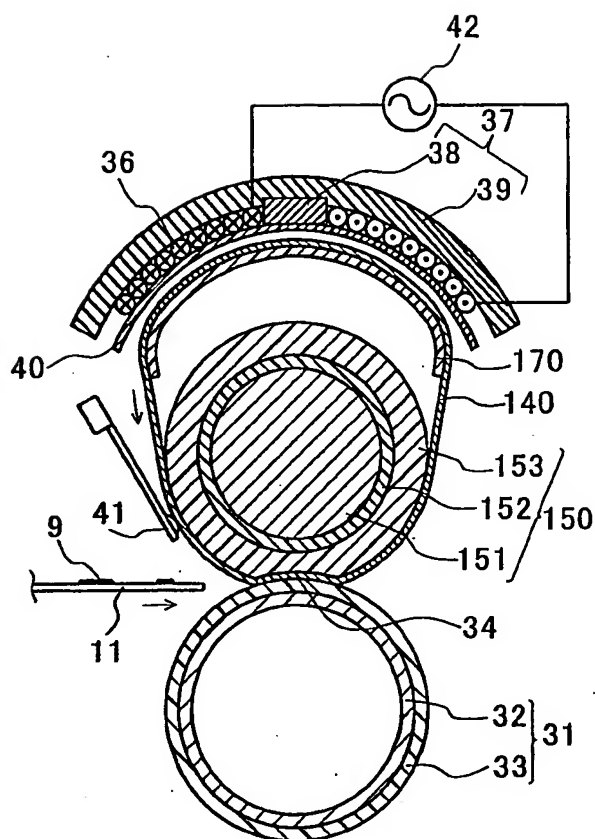


FIG.10

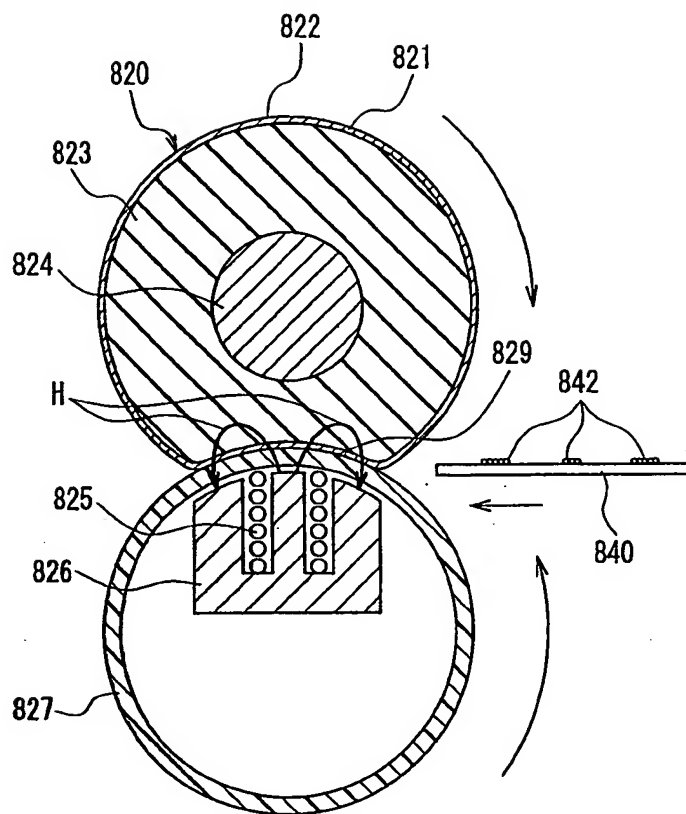


FIG. 11

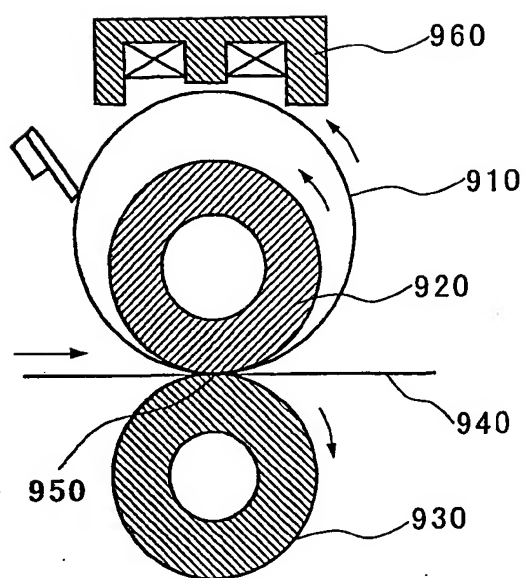


FIG.12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11328

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H05B6/14, G03G15/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H05B6/14, G03G15/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-254263 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 25 September, 1998 (25.09.98), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-13
A	JP 9-80939 A (Canon Inc.), 28 March, 1997 (28.03.97), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-13
A	JP 10-48976 A (Canon Inc.), 20 February, 1998 (20.02.98), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 February, 2003 (06.02.03)Date of mailing of the international search report
25 February, 2003 (25.02.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP02/11328

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B 6/14, G03G 15/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B 6/14, G03G 15/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 10-254263 A (住友電気工業株式会社) 1998. 09. 25, 全文, 図1-4 (ファミリーなし)	1-13
A	J P 9-80939 A (キヤノン株式会社) 1997. 03. 28, 全文, 図1-3 (ファミリーなし)	1-13
A	J P 10-48976 A (キヤノン株式会社) 1998. 02. 20, 全文, 図1-10 (ファミリーなし)	1-13

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 02. 03

国際調査報告の発送日

25.02.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉浦 貴之

3L

3024

電話番号 03-3581-1101 内線 3335